

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-058402

(43)Date of publication of application : 06.03.2001

(51)Int.Cl.

B41J 2/045  
B41J 2/055

(21)Application number : 11-234176

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 20.08.1999

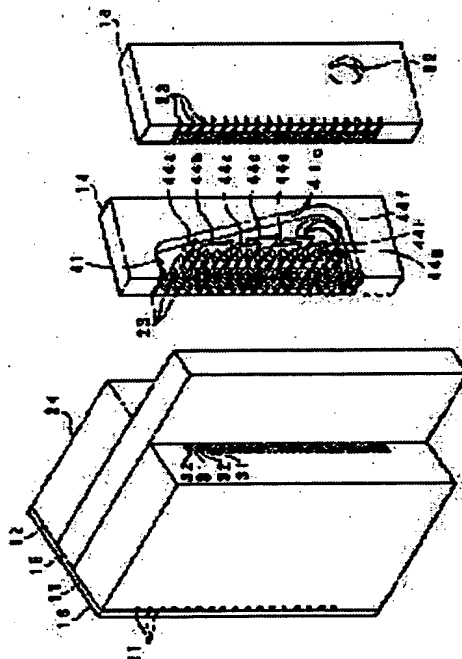
(72)Inventor : TAKADA MASAYUKI

## (54) INK-JET HEAD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an ink-jet head which can normally print by preventing ink-jet failures.

**SOLUTION:** An actuator 24 has a plurality of channel grooves 31 formed in an align state for storing ink, and drives to jet ink in the channel grooves 31 as liquid drops from nozzle holes set to the side of outlet ends of the ink channel grooves 31. Each of manifold members 13 and 14 has an ink feed passage 41C which is connected to the side of inlet ends of the channel grooves 31, extends in an align direction of the channel grooves 31 and supplies ink supplied from an ink feed hole 22 to each inlet end of the channel grooves 31. Rib-shaped projections 44a-44h for guiding ink are set between inlet ends of the channel grooves 31 and a wall face of an ink feed passage 41 of each of the manifold members 13 and 14 opposite to the inlet ends.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to an ink jet arm head, and relates to the ink jet arm head used for the printer of the ink jet method which injects ink and prints to a record medium-ed in detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] It changes for the printer of an old impact method, and the printer of an ink jet method is raised today as what has the formation of many gradation and colorization easy most simply [ a principle ] in the printer of the non impact method to which the commercial scene is expanded greatly.

[0003] Conventionally, as an ink jet arm head (ink jet print arm head) used for the printer of an ink jet method, so that it may be indicated by the patent official report No. 2657349 It has the ink feed hopper by which ink is supplied to an end from the source of ink, and what was equipped with the ink supply manifold to which the cross section becomes small gradually toward the other end, and two or more ink supply channels to which the end was connected between the up Norikazu edge of this ink supply manifold and the other end from the up Norikazu edge is proposed.

[0004] According to technology given in this official report, it becomes possible by changing the cross section of an ink supply manifold, making it act so that the rate of flow of the ink in the interior of a manifold may make increase in a portion with the small cross section, and maintaining the rate of flow of ink beyond a predetermined value to remove effectively conventionally the air bubbles and the dust of the portion which was easy having piled up by the fall of the rate of flow of ink in the wall surface a manifold.

[0005] Moreover, these people so that it may be indicated by JP,10-272770,A The actuator driven so that two or more channels which hold ink may be formed in the state of alignment and the ink in said channel may be injected as a drop from a nozzle, In order to be joined to said actuator in entrance one end of said channel and to supply ink to each aforementioned channel, In an ink jet arm head equipped with the manifold with which the supply way which extends in the alignment direction of two or more said channels, and carries out a opening in common to each entrance edge of said channel was formed The width of face of the trailer of said supply way has proposed what is made narrower as it goes to the last edge.

[0006] Since according to technology given in this official report the width of face of the trailer of a supply way is made narrower as it goes to the last edge If the air bubbles which remain there can be brought to the location which approached extremely the entrance edge of one near the last edge of a supply way of channels and purge actuation is so carried out at the time of initial installation of ink The air bubbles which remain near [ this ] the last edge are effectively [ easily and ] removable through one near the last edge of channels. Therefore, after leaving it further after initial installation of ink, with for example, an ink jet arm head not used, when it is going to use it, it sets. The air bubbles which remained [ near the last edge of a supply way ] can become a cause, it can prevent that the non-regurgitation of ink

arises by the channel which is open for free passage near the last edge of a supply way, and the reliability over the quality of printed character of the ink jet arm head at the time of initial installation of ink can be raised.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As explained in full detail to JP,10-272770,A, in order to remove more effectively the air bubbles which remain at the last edge of an ink supply way, it is necessary to make narrow enough width of face of the last edge of an ink supply way, and for that purpose, width of face of an ink supply way must be rapidly narrowed as it goes to the last edge.

[0008] however -- the case where width of face of an ink supply way is narrowed rapidly -- both an initial installation property the cross talk property between channels and the non-regurgitation property after neglect -- although -- it gets worse and there is a possibility that poor injection of ink may take place and normal printing may be checked. That is, when width of face of the last edge of an ink supply way was made narrow enough and ink is attracted from all channels by purge actuation, the amount of supply of ink decreases in near the last edge of an ink supply way, and ink is introduced into no channels at homogeneity, but it becomes easy to produce many non-regurgitation of ink by the channel. That is, an initial installation property worsens.

[0009] Moreover, when the cross section of an ink supply way becomes very small in connection with it, there is a possibility that the pressure wave generated in the channel of arbitration at the time of ink injection affects the injection property of other channels through an ink supply way and that the so-called cross talk may occur.

[0010] And in case the reuse of the ink jet arm head will be carried out since air bubbles grow and it becomes large if it is left not using an ink jet arm head under the environment where ink, such as an elevated temperature and low humidity, tends [ especially ] to evaporate when very small air bubbles exist in the ink in an ink supply way, the air bubbles which became large blockade a channel, and it becomes easy to produce the non-regurgitation (after [ neglect ] non-regurgitation) of ink. Therefore, when the width of face of the last edge of an ink supply way is narrow, air bubbles become easy to remain upwards at the last edge, the distance of the air bubbles and channel entrance becomes near, and air bubbles become easy to blockade a channel. When the air bubbles are growing quite greatly especially, even if it carries out the Flushing actuation and purge actuation, it becomes difficult to remove the big air bubbles, and there is a possibility of having a bad influence on the regurgitation property after neglect.

[0011] It is made in order that this invention may solve the above-mentioned trouble, and the purpose is in offering the ink jet arm head which poor injection of ink is prevented and can perform normal printing.

[0012]

[The means for solving a technical problem and an effect of the invention] Invention according to claim 1 accomplished in order to solve this purpose While two or more channels which hold ink are formed in the state of alignment The actuator driven so that it may inject as a drop from the nozzle hole in which the ink in the channel concerned was prepared by outlet one end of the channel concerned, While connecting with entrance one end of two or more of said channels and extending in the alignment direction of two or more of said channels It is the ink jet arm head equipped with the manifold with which the ink supply way which supplies the ink supplied from the ink source of supply to each entrance edge of two or more of said channels was formed. Each entrance edge of two or more of said channels, Let it be the summary to have established a guidance means to guide ink towards the alignment direction edge of two or more of said channels from said ink source of supply between the wall surfaces of the ink supply way of said manifold which counters this entrance edge.

[0013] Therefore, in this invention, since ink is easily guided towards the alignment direction edge of two or more channels by establishing a guidance means from an ink source of supply, the rate of flow of ink [ / near the last edge of an ink supply way ] can be raised, and the flow of the ink in [ whole ] an ink supply way can be made smooth. Consequently, it becomes possible to send more certainly the air bubbles which are easy to pile up near the last edge of an ink supply way, and dust to a channel side, and

purge actuation and the Flushing actuation can remove air bubbles and dust concerned nearly completely. Therefore, without according to this invention, making the cross section small, while making narrow enough width of face of an ink supply way in the last edge From it becoming possible to remove effectively, the air bubbles which remain near the last edge, and dust Many problems (aggravation of an initial installation property, the cross talk property between channels, and the non-regurgitation property after neglect) which arise when width of face of the above mentioned ink supply way is made narrow enough can be avoided, poor injection of ink can be prevented, and normal printing can be performed.

[0014] By the way, in an ink jet arm head according to claim 1, the ink feed holes to which ink is supplied from said ink source of supply are formed in the end of said ink supply way like invention according to claim 2, and you may make it said guidance means located between these ink feed holes and each entrance edge of two or more of said channels.

[0015] Air bubbles and dust can be made easy to be lost, to generate effectively the flow as for which it becomes empty that ink flows into a near channel according to the minimum distance from ink feed holes by doing in this way and which goes to the last edge of an ink supply way, and to remove. Moreover, like invention according to claim 3, in an ink jet arm head according to claim 1 or 2, said guidance means can be effectively turned to the last edge of an ink supply way, without barring the flow of ink because it is the projection of at least one or more shape of a rib prolonged towards the alignment direction edge of two or more of said channels from said ink source of supply. By setting up suitably the number of the projections of the shape of this rib and a size configuration, and the location in an ink supply way, an operation and an effect according to claim 1 or 2 can be acquired more certainly. In addition, in the concrete layout for setting up suitably the number of rib-like projections and a size configuration, and the location in an ink supply way The size configuration of an ink supply way, the gravity direction at the time of use of an ink jet arm head, the number of channels, the length of a channel, the ink injection quantity from a nozzle hole, the property of ink (viscosity, surface tension, etc.), It is necessary to take into consideration terms and conditions, such as negative pressure generated in the wettability to the ink of the formation material of a manifold, and purge actuation.

[0016] Moreover, like invention according to claim 4, in an ink jet arm head according to claim 3, the projection of the shape of said rib opens two or more gaps towards the alignment direction edge of two or more of said channels, and may be made to be arranged from said ink source of supply. It not only turns ink to the alignment direction edge of a channel, but by doing in this way, it can distribute to two or more middle channels.

[0017] Moreover, like invention according to claim 5, two or more trains arrangement of the projection of two or more shape of said rib is carried out towards the alignment direction edge of two or more of said channels from said ink source of supply, and the projection of the shape of a rib of one train may be made to be arranged in an ink jet arm head according to claim 4 corresponding to the crevice during the projection of the shape of a rib of the train of another side. It not only can distribute ink to two or more middle channels effectively, but by doing in this way, it can supply sufficient ink also for the channel of the alignment direction edge.

[0018] Next, invention according to claim 6 makes it the summary to have formed the cross section of said ink supply way from said ink source of supply, so that it might become small gradually towards the alignment direction edge of two or more of said channels in an ink jet arm head given in any 1 term of claims 1-5.

[0019]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The perspective diagram showing the outline configuration of the color ink jet printer equipped with the ink jet arm head of 1 operation gestalt which materialized this invention.

[Drawing 2] The perspective diagram showing the ink jet arm head of 1 operation gestalt.

[Drawing 3] The perspective diagram showing the condition excluding the sealing agent from the ink jet arm head of 1 operation gestalt.

[Drawing 4] The ink jet arm head of 1 operation gestalt is a drawing of longitudinal section a part.

[Drawing 5] The perspective diagram showing the condition of having seen a part of each substrate in the ink jet arm head of 1 operation gestalt from the front end side.

[Drawing 6] The cross-sectional view of the ink jet arm head of 1 operation gestalt.

[Drawing 7] The decomposition perspective diagram showing the condition of having removed the manifold member from the ink jet arm head of 1 operation gestalt.

[Drawing 8] The manifold member in the ink jet arm head of 1 operation gestalt is a perspective diagram a part.

[Drawing 9] The manifold member in the ink jet arm head of 1 operation gestalt and a substrate are a plan a part.

[Drawing 10] The plan of the manifold member in the ink jet arm head of 1 operation gestalt.

[Drawing 11] The plan of the manifold member in the ink jet arm head of 1 operation gestalt.

## [Description of Notations]

509 -- Ink cartridge 600 -- Ink jet arm head

11 12 -- Substrate 13 14 -- Manifold member

15 -- Plate member 15 16 -- Nozzle plate

16a -- Nozzle hole 22 -- Ink feed holes

24 -- Actuator 31 -- Channel slot 41 -- Ink supply way

44a-44h -- Rib-like projection

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] An actuator driven so that it may inject as a drop from a nozzle hole in which ink in the channel concerned was prepared by outlet one end of the channel concerned, while two or more channels which hold ink are formed in the state of alignment A manifold with which an ink supply way which supplies ink supplied from an ink source of supply to each entrance edge of two or more of said channels while connecting with entrance one end of two or more of said channels and extending in the alignment direction of two or more of said channels was formed It is the ink jet arm head equipped with the above, and is characterized by establishing a guidance means to guide ink towards the alignment direction edge of two or more of said channels from said ink source of supply between said each entrance edge of two or more channels, and a wall surface of an ink supply way of said manifold which counters this entrance edge.

[Claim 2] An ink jet arm head characterized by forming in an end of said ink supply way ink feed holes to which ink is supplied from said ink source of supply, and locating said guidance means between these ink feed holes and each entrance edge of two or more of said channels in an ink jet arm head according to claim 1.

[Claim 3] It is the ink jet arm head characterized by being the projection of at least one or more shape of a rib to which said guidance means extends towards the alignment direction edge of two or more of said channels in an ink jet arm head according to claim 1 or 2 from said ink source of supply.

[Claim 4] It is the ink jet arm head characterized by for a projection of the shape of said rib opening two or more gaps in an ink jet arm head according to claim 3 towards the alignment direction edge of said ink source of supply to two or more of said channels, and being arranged.

[Claim 5] It is the ink jet arm head which two or more trains arrangement of the projection of two or more shape of said rib is carried out towards the alignment direction edge of two or more of said channels from said ink source of supply, and is characterized by arranging a projection of the shape of a rib of one train corresponding to a crevice during a projection of the shape of a rib of a train of another side in an ink jet arm head according to claim 4.

[Claim 6] It is the ink jet arm head characterized by being formed so that the cross section of said ink supply way may become small gradually towards the alignment direction edge of said ink source of supply to two or more of said channels in an ink jet arm head given in any 1 term of claims 1-5.

[Claim 7] It is the ink jet arm head characterized by having formed said two or more channels in the state of alignment in each train in an ink jet arm head given in any 1 term of claims 1-6, respectively, accomplishing two or more trains, and forming said ink supply way in accordance with each train of two or more of said channels, respectively.

---

[Translation done.]

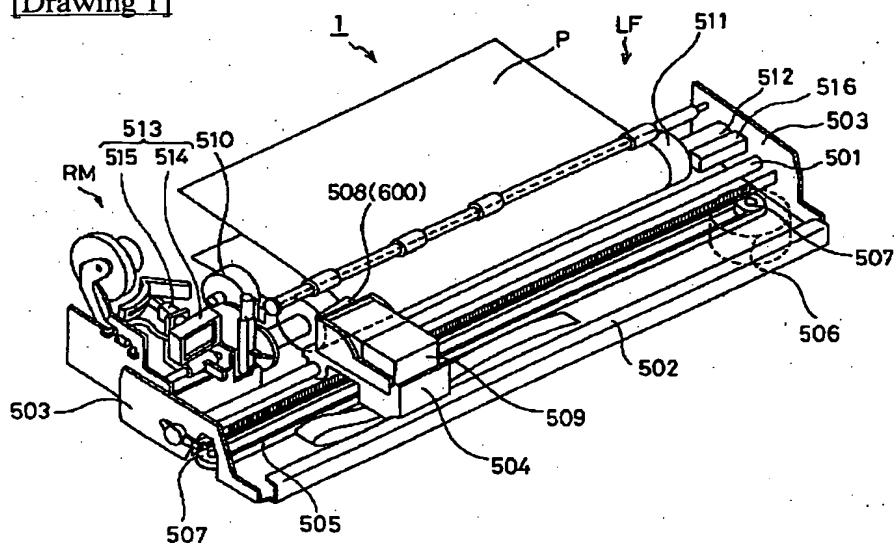
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

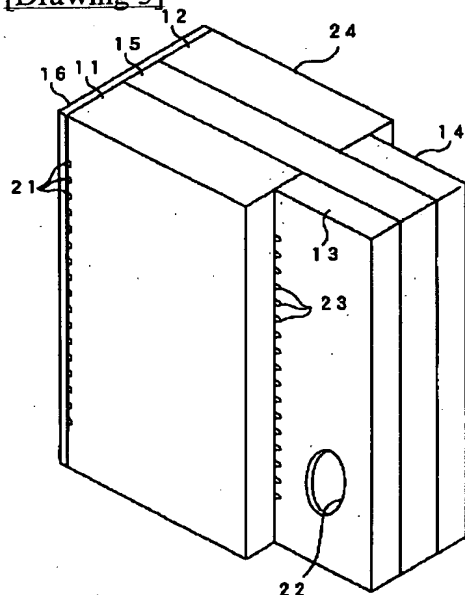
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]

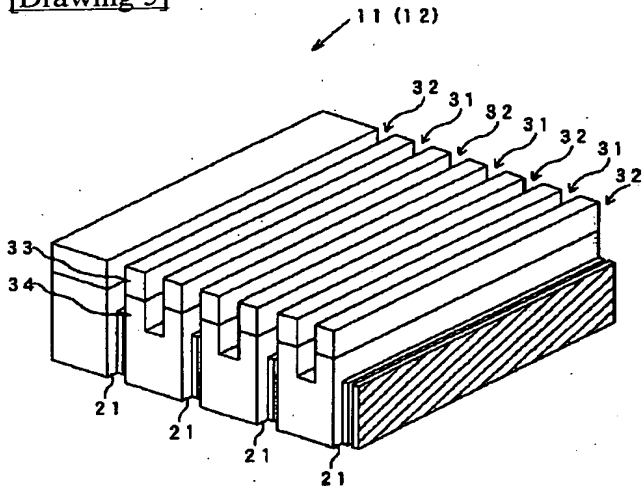


[Drawing 3]

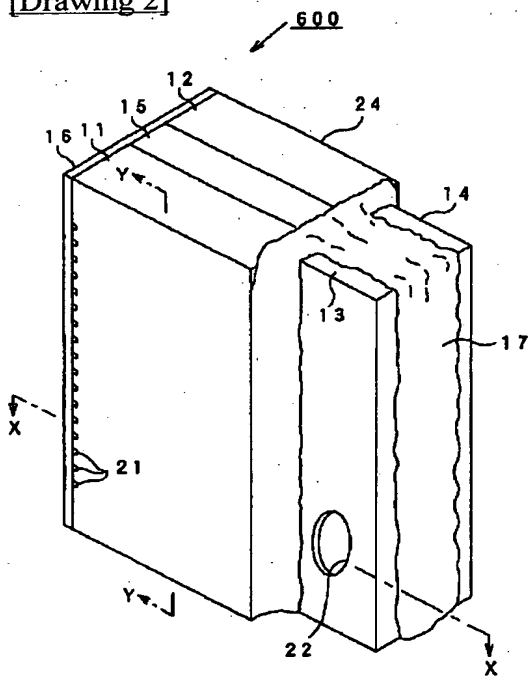




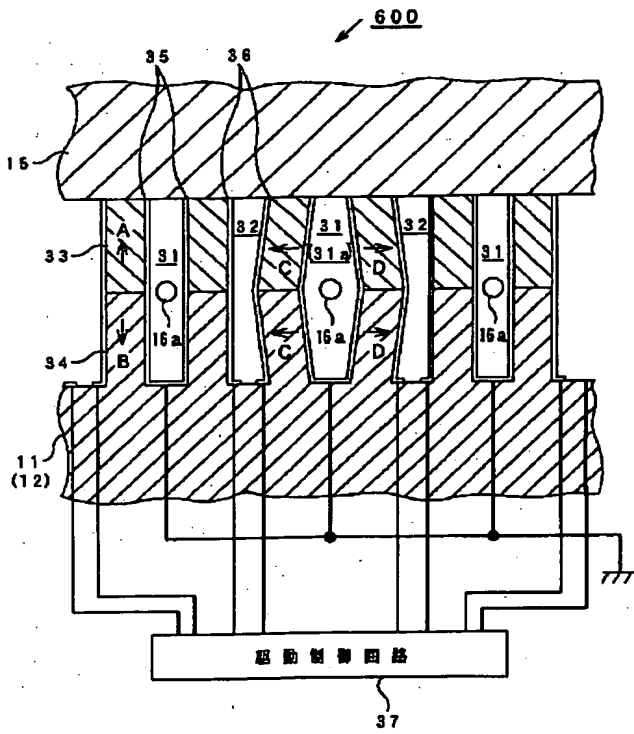
[Drawing 5]



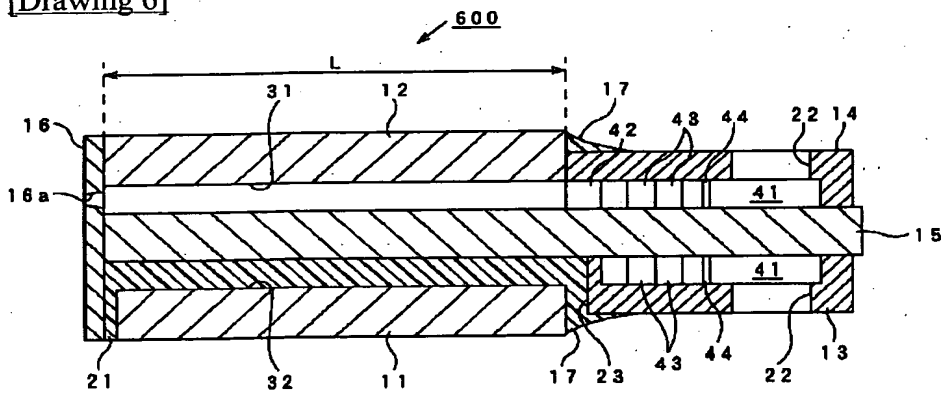
[Drawing 2]



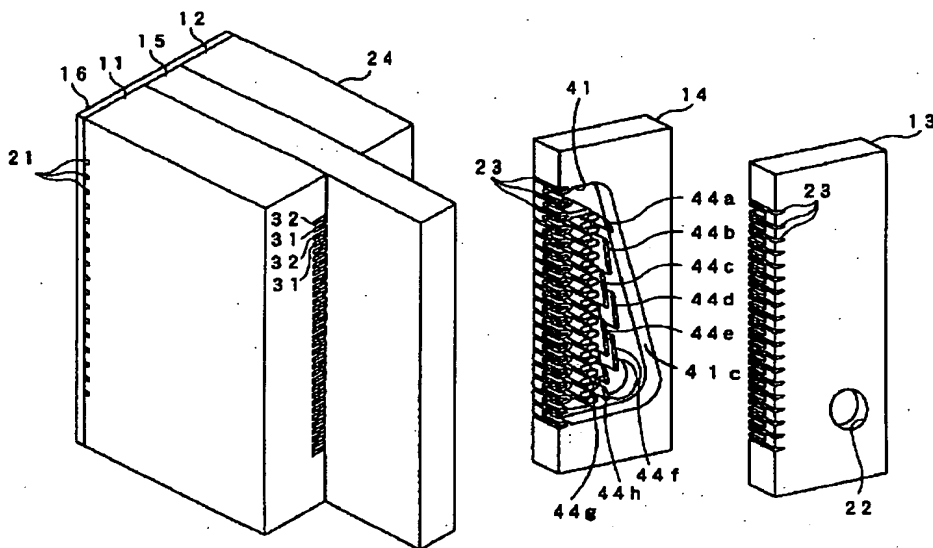
[Drawing 4]



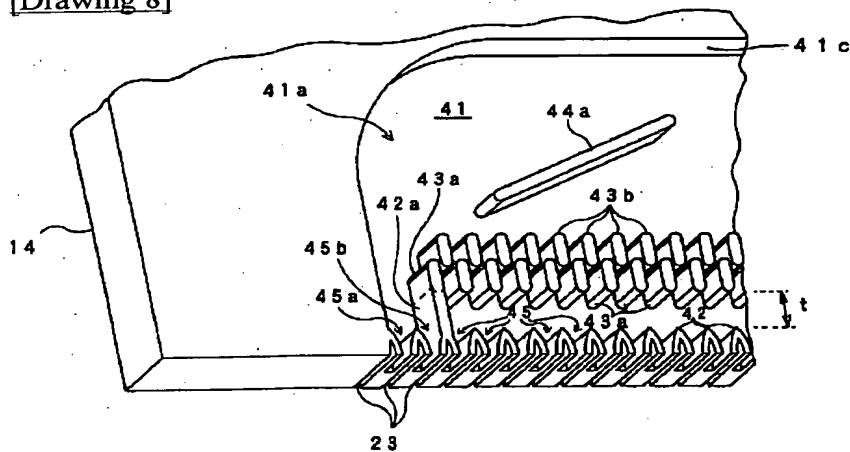
[Drawing 6]



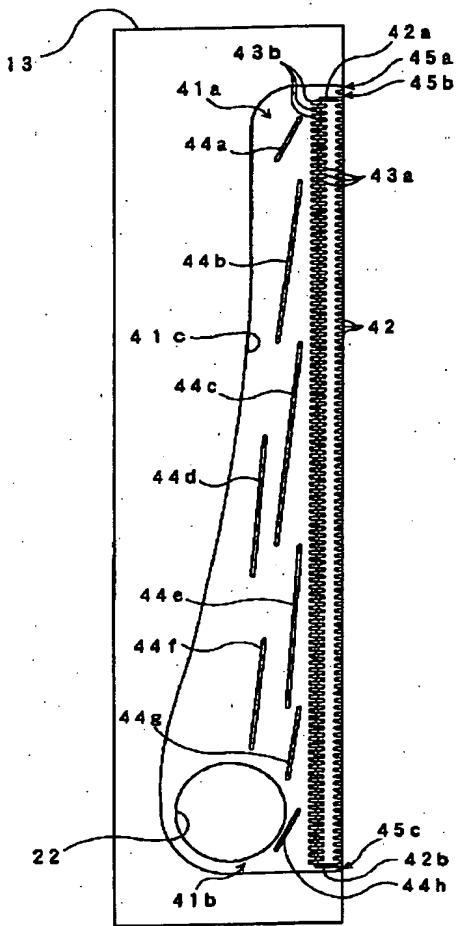
[Drawing 7]



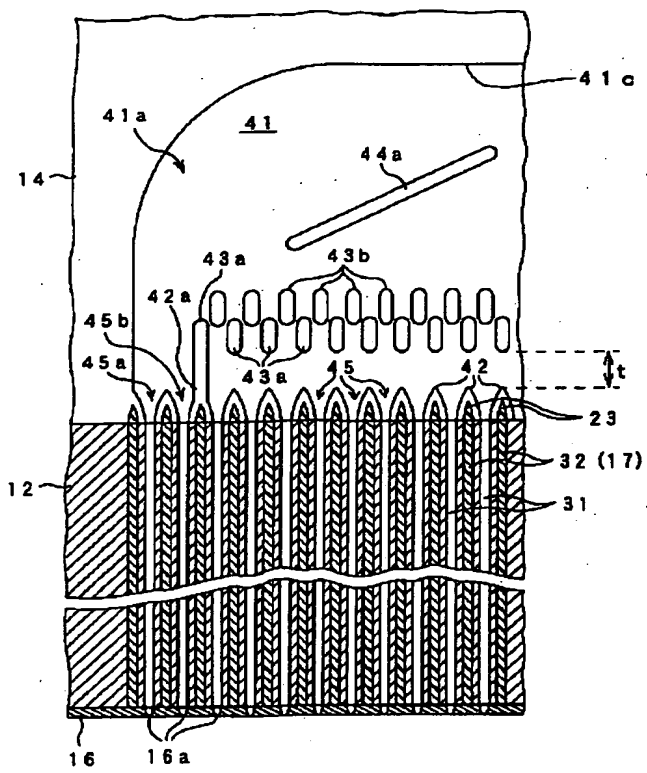
[Drawing 8]



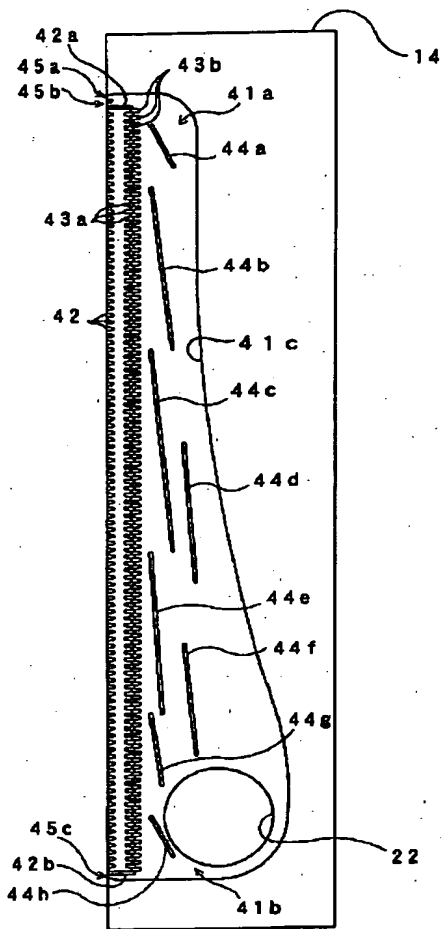
[Drawing 10]



[Drawing 9]



[Drawing 11]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-58402  
(P2001-58402A)

(43) 公開日 平成13年3月6日(2001.3.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>B 4 1 J 2/045  
2/055

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

テーマコード(参考)

1 0 3 A 2 C 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-234176

(22) 出願日 平成11年8月20日(1999.8.20)

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 高田 雅之

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

ブラザー工業株式会社内

(74) 代理人 100082500

弁理士 足立 勉

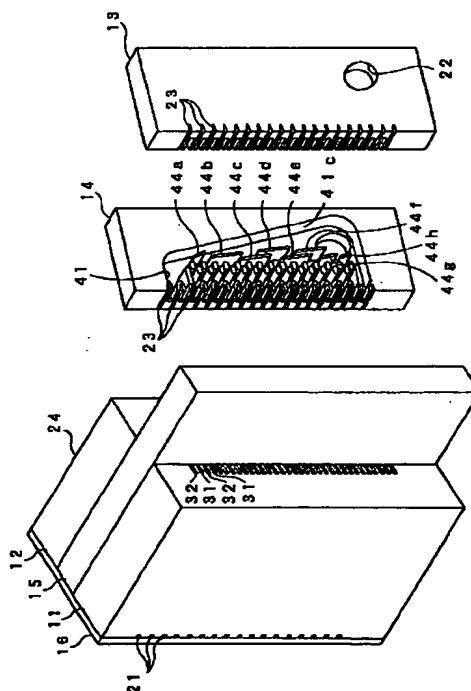
Fターム(参考) 2C057 AF78 AF80 AG12 AG29 AG45  
BA03 BA14

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド

## (57) 【要約】

【課題】 インクの噴射不良を防止して正常な印字を行うことが可能なインクジェットヘッドを提供する。

【解決手段】 アクチュエータ 24 は、インクを収容する複数のチャンネル溝 31 が整列状態で形成されると共に、チャンネル溝 31 内のインクをチャンネル溝 31 の出口端側に設けられたノズル孔より液滴として噴射するように駆動する。各マニホールド部材 13、14 は、各チャンネル溝 31 の入口端側に接続され、各チャンネル溝 31 の整列方向に延出され、インク供給孔 22 から供給されたインクを各チャンネル溝 31 の各入口端に対して供給するインク供給路 41 を備えている。各チャンネル溝 31 の各入口端と、該入口端に対向する各マニホールド部材 13、14 のインク供給路 41 の壁面との間に、インク供給孔 22 から各チャンネル溝 31 に向けて、インクを案内する各リブ状突起 44a~44h が設けられている。



特開2001-58402  
(P2001-58402A)

(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを収容する複数のチャンネルが整列状態で形成されると共に、当該チャンネル内のインクを当該チャンネルの出口端側に設けられたノズル孔より液滴として噴射するように駆動するアクチュエータと、前記複数のチャンネルの入口端側に接続され、前記複数のチャンネルの整列方向に延出されると共に、インク供給源から供給されたインクを前記複数のチャンネルの各入口端に対して供給するインク供給路が形成されたマニホールドとを備えたインクジェットヘッドであって、  
前記複数のチャンネルの各入口端と、該入口端に対向する前記マニホールドのインク供給路の壁面との間に、前記インク供給源から前記複数のチャンネルの整列方向端部に向けて、インクを案内する案内手段を設けたことを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】 請求項1に記載のインクジェットヘッドにおいて、  
前記インク供給路の一端には、前記インク供給源からインクが供給されるインク供給孔が形成され、該インク供給孔と前記複数のチャンネルの各入口端との間に前記案内手段が位置することを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載のインクジェットヘッドにおいて、  
前記案内手段は、前記インク供給源から前記複数のチャンネルの整列方向端部に向けて延びる少なくとも1個以上のリブ状の突起であることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項4】 請求項3に記載のインクジェットヘッドにおいて、  
前記リブ状の突起は、前記インク供給源から前記複数のチャンネルの整列方向端部に向けて複数個間隔をあけて配置されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項5】 請求項4に記載のインクジェットヘッドにおいて、  
前記複数のリブ状の突起は、前記インク供給源から前記複数のチャンネルの整列方向端部に向けて複数列配置され、一方の列のリブ状の突起は他方の列のリブ状の突起間の隙間に対応して配置されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか1項に記載のインクジェットヘッドにおいて、  
前記インク供給路の断面積は、前記インク供給源から前記複数のチャンネルの整列方向端部に向けて徐々に小さくなるように形成されたことを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか1項に記載のインクジェットヘッドにおいて、  
前記複数のチャンネルは、複数列を成しながら各列にお

2

いてそれぞれ整列状態で形成され、前記インク供給路は、前記複数のチャンネルの各列に沿ってそれぞれ形成されたことを特徴とするインクジェットヘッド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はインクジェットヘッドに係り、詳しくは、インクを噴射して被記録媒体に印字を行うインクジェット方式の印字装置に用いられるインクジェットヘッドに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】今日、これまでのインパクト方式の印字装置にとってかわり、その市場を大きく拡大しつつあるノンインパクト方式の印字装置の中で、原理が最も単純であり且つ多階調化やカラー化が容易であるものとして、インクジェット方式の印字装置があげられる。

【0003】従来より、インクジェット方式の印字装置に用いられるインクジェットヘッド（インク・ジェット・プリント・ヘッド）として、特許公報第2657349号に開示されるように、一端にインク源からインクが供給されるインク供給口を有し、上記一端から他端に向かって断面積が徐々に小さくなるインク供給多岐管と、該インク供給多岐管の上記一端及び他端間に一端が接続された複数のインク供給チャンネルとを備えたものが提案されている。

【0004】同公報に記載の技術によれば、インク供給多岐管の断面積を変化させ、多岐管内部におけるインクの流速を断面積の小さい部分で増加させるように作用させ、インクの流速を所定値以上に維持することにより、従来、インクの流速の低下により多岐管内部の壁面に滞留しやすかった部分の気泡や塵埃を効果的に除去することが可能になる。

【0005】また、本出願人も、特開平10-272770号公報に開示されるように、インクを収容する複数のチャンネルが整列状態で形成され、かつ前記チャンネル内のインクをノズルより液滴として噴射するように駆動するアクチュエータと、前記チャンネルの入口端側において前記アクチュエータに接合されるものであって、各前記チャンネルへインクを供給するため、複数の前記チャンネルの整列方向に延び、かつ前記チャンネルの各入口端に対して共通的に開口する供給路が形成されたマニホールドとを備えるインクジェットヘッドにおいて、前記供給路の終端部の幅が、その最終端に行くに従って、より狭くされているものを提案している。

【0006】同公報に記載の技術によれば、供給路の終端部の幅が、その最終端に行くに従って、より狭くされているので、そこに残留する気泡を、供給路の最終端部近傍にあるいずれかのチャンネルの入口端に極めて近接した位置にもたすことができ、それゆえ、インクの初期導入時においてバージ動作を実施すれば、この最終端部近傍に残留する気泡を、最終端部近傍にあるいずれか



特開 2001-58402  
(P 2001-58402 A)

(3)

3

のチャンネルを通して容易に且つ効果的に除去することができる。従って、インクの初期導入後、さらに、例えば、インクジェットヘッドを使用しないまま放置した後、使用しようとするときにおいて、供給路の最終端部近傍において残留した気泡が原因となって、供給路の最終端部近傍に連通するチャンネルでインクの不吐出が生じることを防止でき、インクの初期導入時におけるインクジェットヘッドの印字品質に対する信頼性を向上させることができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】特開平10-272770号公報に詳述してあるように、インク供給路の最終端部に残留する気泡をより効果的に除去するには、インク供給路の最終端部の幅を十分に狭くする必要があり、そのためには、インク供給路の幅を最終端部に行くに従って急激に狭くしなければならない。

【0008】しかし、インク供給路の幅を急激に狭くした場合には、初期導入特性、チャンネル間のクロストーク特性、放置後不吐出特性のいずれもが悪化し、インクの噴射不良が起こって正常な印字が阻害されるおそれがある。すなわち、インク供給路の最終端部の幅を十分に狭くすると、パージ動作によって全チャンネルからインクを吸引したとき、インク供給路の最終端部付近においてインクの供給量が少なくなり、すべてのチャンネルに均一にインクが導入されず、多くチャンネルでインクの不吐出が生じやすくなる。つまり、初期導入特性が悪くなる。

【0009】また、それにともないインク供給路の断面積がきわめて小さくなると、任意のチャンネルにおいてインク噴射時に発生した圧力波が、インク供給路を介して他のチャンネルの噴射特性に影響を与える、いわゆるクロストークが発生するおそれがある。

【0010】そして、インク供給路内のインクに微少な気泡が存在する場合、特に、高温、低湿度等のインクが蒸発しやすい環境下でインクジェットヘッドを使用しないまま放置すると、気泡が成長して大きくなることから、インクジェットヘッドを再使用する際に、その大きくなった気泡がチャンネルを閉塞してインクの不吐出（放置後不吐出）が生じやすくなる。そのため、インク供給路の最終端部の幅が狭くなっていると、最終端部に気泡が残留し易くなる上に、その気泡とチャンネル入口との距離が近くなり、気泡がチャンネルを閉塞しやすくなる。特に、その気泡がかなり大きく成長している場合には、フラッシング動作やパージ動作を実施しても、その大きな気泡を除去することが困難になり、放置後吐出特性に悪影響を与えるおそれがある。

【0011】本発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、インクの噴射不良を防止して正常な印字を行うことが可能なインクジェットヘッドを提供することにある。

4

【0012】

【課題を解決するための手段および発明の効果】かかる目的を解決するために成された請求項1に記載の発明は、インクを収容する複数のチャンネルが整列状態で形成されると共に、当該チャンネル内のインクを当該チャンネルの出口端側に設けられたノズル孔より液滴として噴射するように駆動するアクチュエータと、前記複数のチャンネルの入口端側に接続され、前記複数のチャンネルの整列方向に延出されると共に、インク供給源から供給されたインクを前記複数のチャンネルの各入口端に対して供給するインク供給路が形成されたマニホールドとを備えたインクジェットヘッドであって、前記複数のチャンネルの各入口端と、該入口端に対向する前記マニホールドのインク供給路の壁面との間に、前記インク供給源から前記複数のチャンネルの整列方向端部に向けて、インクを案内する案内手段を設けたことをその要旨とする。

【0013】従って、本発明においては、案内手段を設けることにより、インク供給源から複数のチャンネルの整列方向端部に向けてインクが容易に案内されるため、インク供給路の最終端部近傍におけるインクの流速を高めて、インク供給路内全体のインクの流れをスムーズにすることができる。その結果、インク供給路の最終端部近傍に滞留し易い気泡や塵埃を、チャンネル側へより確実に送ることが可能になり、パージ動作およびフラッシング動作により当該気泡や塵埃をほぼ完全に除去することができる。そのため、本発明によれば、インク供給路の幅を最終端部において十分に狭くすると共に断面積を小さくすることなく、最終端部近傍に残留する気泡や塵埃を効果的に除去することが可能になることから、前記したインク供給路の幅を十分に狭くした場合に起こる諸問題（初期導入特性、チャンネル間のクロストーク特性、放置後不吐出特性の悪化）を回避し、インクの噴射不良を防止して正常な印字を行うことができる。

【0014】ところで、請求項2に記載の発明のように、請求項1に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記インク供給路の一端には、前記インク供給源からインクが供給されるインク供給孔が形成され、該インク供給孔と前記複数のチャンネルの各入口端との間に前記案内手段が位置するようにしてもよい。

【0015】このようにすることで、インク供給孔から近いチャンネルに最短距離でインクが流入することが小さくなり、インク供給路の最終端部に向かう流れを効果的に生成して気泡や塵埃を除去しやすくなる。また、請求項3に記載の発明のように、請求項1または請求項2に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記案内手段は、前記インク供給源から前記複数のチャンネルの整列方向端部に向けて延びる少なくとも1個以上のリップ状の突起であることで、インクの流れを妨げることなく、効果的にインク供給路の最終端部に向けることがで

特開 2001-58402  
(P 2001-58402A)

(4)

5

きる。このリブ状の突起の数および寸法形状とインク供給路内における位置とを適宜設定することにより、請求項1または請求項2に記載の作用・効果をより確実に得ることができる。尚、リブ状の突起の数および寸法形状とインク供給路内における位置とを適宜設定するための具体的な設計にあたっては、インク供給路の寸法形状、インクジェットヘッドの使用時の重力方向、チャンネル数、チャンネルの長さ、ノズル孔からのインク噴射量、インクの性質（粘度、表面張力など）、マニホールドの形成材料のインクに対する濡れ性、パージ動作にて発生する負圧力などの諸条件を勘案する必要がある。

【0016】また、請求項4に記載の発明のように、請求項3に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記リブ状の突起は、前記インク供給源から前記複数のチャンネルの整列方向端部に向けて複数個間隔をあけて配置されるようにしてもよい。このようにすることで、インクをチャンネルの整列方向端部に向けるだけでなく、中間の複数のチャンネルにも分配することができる。

【0017】また、請求項5に記載の発明のように、請求項4に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記複数のリブ状の突起は、前記インク供給源から前記複数のチャンネルの整列方向端部に向けて複数列配置され、一方の列のリブ状の突起は他方の列のリブ状の突起間の隙間に対応して配置されるようにしてもよい。このようにすることで、インクを中間の複数のチャンネルに効果的に分配することができるだけでなく、整列方向端部のチャンネルにも十分なインクを供給することができる。

【0018】次に、請求項6に記載の発明は、請求項1～5のいずれか1項に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記インク供給路の断面積は、前記インク供給源から前記複数のチャンネルの整列方向端部に向けて徐々に小さくなるように形成されたことをその要旨とする。

【0019】従って、本発明によれば、請求項1～5に記載の発明の作用・効果に加えて、インク供給路の断面積を徐々に小さくすることにより、インク供給路の最終端部に向かうインクの流れを一層効果的に生成することが可能になるため、インクの噴射不良をより確実に防止することができる。

【0020】次に、請求項7に記載の発明は、請求項1～6のいずれか1項に記載のインクジェットヘッドにおいて、前記複数のチャンネルは、複数列を成しながら各列においてそれぞれ整列状態で形成され、前記インク供給路は、前記複数のチャンネルの各列に沿ってそれぞれ形成されたことをその要旨とする。

【0021】本発明のように、複数のチャンネルが複数列を成しながら各列においてそれぞれ整列状態で形成され、インク供給路が複数のチャンネルの各列に沿ってそれぞれ形成されていることで、各列ごとに異なるインクを用いる例えば多色印字を実現できる。この場合、各列が相互に接近していると、インク供給路の断面積をそれ

6

ほど大きくすることができないため、インク供給路内に気泡や塵埃を長期にわたって滞留させることができず、気泡や塵埃がチャンネル内に引き込まれてチャンネル内で滞留し易いため、インクの噴射不良が起こり易くなる。そのため、請求項1～6に記載の発明のように、インク供給路の最終端部近傍に残留する気泡や塵埃を効果的に除去できることは重要な意義がある。

【0022】尚、以下に述べる発明の実施の形態において、特許請求の範囲または課題を解決するための手段に記載の「案内手段」はリブ状突起44a～44hに相当し、同じく「インク供給源」はインクカートリッジ509に相当する。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施形態を図面と共に説明する。図1は、本実施形態のインクジェットヘッド600を備えたカラーインクジェットプリンタ1の概略構成を示す斜視図である。

【0024】ガイドロッド501およびガイド部材502はプリンタフレーム503に固定されている。キャリッジ504は、ガイドロッド501およびガイド部材502に各々スライド可能に支持され、ベルト505に固着されて、キャリッジモータ506により駆動されて往復移動される。ベルト505は、長尺形状のガイドロッド501およびガイド部材502の両端部近傍に配置されている各プーリ507に巻回されている。一方のプーリ507はキャリッジモータ506の駆動軸に接続されている。

【0025】キャリッジ504には、2組のインクジェットヘッド600が並べて配置されたヘッドユニット508が取り付けられている。各インクジェットヘッド600には後述する駆動制御回路（図示略）が接続されている。各インクジェットヘッド600の後部には、後述する各ノズル孔（図示略）へインクを供給するインクカートリッジ509が着脱可能に搭載されている。

【0026】インクジェットヘッド600と対向する位置には、被記録媒体として印字用紙Pを搬送する搬送機構LFが配設されている。搬送機構LFは、搬送モータ510の駆動により回転するプラテンローラ511の回転によって印字用紙Pを搬送する。プラテンローラ511のローラ軸512はプリンタフレーム503に回動可能に支承されている。

【0027】このように、カラーインクジェットプリンタ1においては、キャリッジ504の往復移動と印字用紙Pの搬送とが協働して、インクジェットヘッド600から印字用紙P上の所望の領域へインクの液滴を噴射して所望の印字を行う。尚、カラーインクジェットプリンタ1は4色（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）のカラーインクによるカラー印字を行うため、インクカートリッジ509には4色のカラーインクが貯留されている。そして、後述するようにインクジェットヘッド6

特開 2001-58402  
(P 2001-58402A)

(5)

8

00は2色のカラーインクを独立して噴射するように構成されているため、4色のカラーインクに対して2組のインクジェットヘッド600が設けられている。

【0028】また、カラーインクジェットプリンタ1には、インクジェットヘッド600のインク噴射動作の維持・回復を行う維持・回復機構RMが設けられている。維持・回復機構RMは、ページ装置513およびフラッシング用インク吸収部材516から構成されている。

【0029】ページ装置513は、プラテンローラ511の側方において、リセット状態にあるインクジェットヘッド600に対向配置されている。そして、ページ装置513は、インクジェットヘッド600のノズル面に吸引キャップ514を接触させた状態で、吸引キャップ514に接続された吸引ポンプ515により大きな負圧力を発生させ、吸引キャップ514を通じてインクジェットヘッド600内部のインクを気泡や塵埃と共に所定量吸引するというページ動作を行う。このページ動作により、インクジェットヘッド600の内部に気泡や塵埃が残留することが原因で発生する噴射不良を解消することが可能になり、良好な噴射状態の回復を図ることができ30

【0030】フラッシング用インク吸収部材516は、インクの吸収性に優れた多孔質材料の板材から成り、ページ装置513の反対側のプラテンローラ511の側方において、リセット状態にあるインクジェットヘッド600に対向配置されている。そして、インクジェットヘッド600から印字用紙Pに対してインクを噴射するのに先立ち、インクジェットヘッド600からフラッシング用インク吸収部材516に対してインクを噴射させるフラッシング動作を行う。このフラッシング動作により、インクジェットヘッド600の内部に残留する気泡や塵埃をインクと共にフラッシング用インク吸収部材516へ排出することが可能になるため、ページ動作と相まって、噴射不良を解消し良好な噴射状態の回復を図ることができる。

【0031】図2は、インクジェットヘッド600を示す斜視図である。インクジェットヘッド600は、圧電素子を備えた基板11、12、マニホール部材13、14、プレート部材15、ノズルプレート16から構成されている。

【0032】平板矩形形状のプレート部材15の前部両側には平板矩形形状の基板11、12が貼付固定され、プレート部材15の後部両側には平板矩形形状のマニホール部材13、14が貼付固定されている。すなわち、プレート部材15は、各基板11、12よりも後端側に延長されており、そのプレート部材15の延長部の両側面と各基板11、12の後端面とが成すそれぞれのコーナー部に、マニホール部材13、14の前端部が接続されている。そして、各基板11、12、プレート部材15、ノズルプレート16によりアクチュエータ24が構50

成されている。

【0033】各基板11、12およびプレート部材15の前端面は面一になっており、その前端面を塞ぐように平板状のノズルプレート16が貼付固定されている。各基板11、12と各マニホール部材13、14とプレート部材15とのそれぞれの接続部分（各基板11、12の後端部、各マニホール部材13、14の外周部、プレート部材15の後部）には適宜な材料（例えば、シリコンゴムなど）から成る封止材17が塗布され、その封止材17によりマニホール部材13、14が基板11、12とプレート部材15に対して固定されると共に、マニホール部材13、14からのインクの漏れが防止される。

【0034】各基板11、12の前端部には、後述するダミー溝（図示略）に接続連通される複数の導出溝21が形成されている。また、各マニホール部材13、14の下部には円形のインク供給孔22が形成されている。図3は、インクジェットヘッド600から封止材17を除いた状態を示す斜視図である。

【0035】各マニホール部材13、14の前端部には、後述するダミー溝に接続連通される複数の導入溝23が形成されている。尚、図2に示すように、各導入溝23は封止材17により封止されている。図4は、インクジェットヘッド600の一部縦断面図であり、図2におけるY-Y線に沿う断面図である。

【0036】図5は、各基板11、12の一部分を前端側から見た状態を示す斜視図である。図6は、インクジェットヘッド600の横断面図であり、図2におけるX-X線に沿う断面図である。

【0037】図7は、インクジェットヘッド600から各マニホール部材13、14を取り外した状態を示す分解斜視図である。図8は、マニホール部材14の一部分を裏面（プレート部材15と接続される面）側から見た状態を示す斜視図である。

【0038】図9は、マニホール部材14および基板12の一部分の裏面側を示す平面図である。図10は、マニホール部材13の裏面側を示す平面図である。図11は、マニホール部材14の裏面側を示す平面図である。

【0039】尚、図4～図9はインクジェットヘッド600の構成を説明するための模式図であり、インクジェットヘッド600の各部材の寸法が各図面間で合致していない箇所があるが、これは各部材の構成を分かり易くするためである。また、図10および図11は実際のマニホール部材13、14を示すものであるため、図4～図9とは各部材の寸法形状が合致していない箇所がある。

【0040】図4および図5に示すように、各基板11、12の裏面（プレート部材15と接続される面）側には、図2に示すインクジェットヘッド600の横断面

特開 2001-58402  
(P2001-58402A)

(6)

9

10

方向と平行に、直線溝状のチャンネル溝 3 1 とダミー溝 3 2 とが交互に整列状態で複数本形成されている。各チャンネル溝 3 1 および各ダミー溝 3 2 の開放された天部はプレート部材 1 5 により蓋がされており、プレート部材 1 5 により蓋がされたチャンネル溝 3 1 によりアクチュエータ 2 4 の噴射チャンネルが形成され、プレート部材 1 5 により蓋がされたダミー溝 3 1 によりアクチュエータ 2 4 のダミーチャンネルが形成されている。

【0041】各チャンネル溝 3 1 および各ダミー溝 3 2 の側壁部はそれぞれ、逆方向に分極された適宜な圧電材料（例えば、圧電セラミックスなど）から成るせん断モード型の上部壁 3 3 および下部壁 3 4 から形成されている。すなわち、上部壁 3 3 は、プレート部材 1 5 に接続されると共に、プレート部材 1 5 の方向（矢印 A 方向）に分極されている。また、下部壁 3 4 は、各溝 3 1、3 2 の底部と接続されると共に、上部壁 3 3 の分極方向とは反対方向（矢印 B 方向）に分極されている。

【0042】各チャンネル溝 3 1 の底部を含む内壁面には電極 3 5 が形成され、各ダミー溝 3 2 の底部を除く両側壁面にはそれぞれ電極 3 6 が形成されている。そして、各チャンネル溝 3 1 に設けられた電極 3 5 はそれぞれアースされ、各ダミー溝 3 2 に設けられた電極 3 6 はそれぞれ駆動制御回路 3 7 に接続されている。駆動制御回路 3 7 は、駆動信号を生成して各電極 3 6 に印加する。

【0043】図 4 および図 6 に示すように、ノズルプレート 1 6 における各チャンネル溝 3 1 の出口端にはノズル孔 1 6 a が形成されている。図 6 に示すように、各基板 1 1、1 2 がプレート部材 1 5 の両面に接続されることにより、各基板 1 1、1 2 に形成された複数のチャンネル溝 3 1 が 2 列を成しながらそれぞれ整列状態で配列され、各列の各チャンネル溝 3 1 により独立した 2 列のチャンネル群が構成されている。また、各チャンネル溝 3 1 および各ダミー溝 3 2 は各基板 1 1、1 2 の幅方向いっぱい形成され、各チャンネル溝 3 1 および各ダミー溝 3 2 の両端部は各基板 1 1、1 2 の両端面側から開放されている。そして、各ダミー溝 3 2 の前端部は各基板 1 1、1 2 の各導出溝 2 1 に接続連通され、各ダミー溝 3 2 の後端部は各マニホールド部材 1 3、1 4 の各導入溝 2 3 に接続連通され、各導入溝 2 3 には封止材 1 7 が充填されている。この導入溝 2 3 内の封止材 1 7 は、後述するインク供給路 4 1 からチャンネル溝 3 1 へ供給するインクがダミー溝 3 2 へ漏れないようにするためのものである。図 6 では、ダミー溝 3 2 内にも封止材 1 7 が充填されているが、これは、導出溝 2 1 側から真空吸引することによって、マニホールド部材の外側に置いた液状封止材を導入溝 2 3 内に充填した際に、ダミー溝 3 2 にも流入したもので、本来は必要ないものである。

【0044】図 6 ～図 11 に示すように、各マニホールド部材 1 3、1 4 には、各マニホールド部材 1 3、1 4

の板厚方向に一定の深さで穿設された凹部から成るインク供給路 4 1 が形成されている。各マニホールド部材 1 3、1 4 のインク供給路 4 1 の始端部 4 1 b にはインク供給孔 2 2 が形成され、各インク供給路 4 1 内には開口部形成部材 4 2、フィルタ部材 4 3、リブ状突起 4 4 が形成されている。尚、各マニホールド部材 1 3、1 4 のインク供給路 4 1 は、その内部の各部材 4 2 ～ 4 4 を含め、プレート部材 1 5 に対して対称な構造に形成されている。

【0045】図 7、図 10、図 11 に示すように、インク供給路 4 1 の平面形状は、インク供給孔 2 2 が形成された始端部 4 1 b（インク供給路 4 1 の下部）から最終端部 4 1 a（インク供給路 4 1 の上部）に向かって幅が徐々に狭くなるように形成されると共に、各基板 1 1、1 2 の各チャンネル溝 3 1 の整列方向に延出されている。そして、インク供給路 4 1 の一側部は、各基板 1 1、1 2 の各チャンネル溝 3 1 の入口端に対して共通的に開口し、その開口部には複数の開口部形成部材 4 2 が設けられている。

【0046】図 7 ～図 11 に示すように、各開口部形成部材 4 2 はその横断面が略半紡錘状を成し、各開口部形成部材 4 2 の間隙によりそれぞれ開口部 4 5 が形成されている。そして、各開口部形成部材 4 2 は各基板 1 1、1 2 における各チャンネル溝 3 1 の入口端側に接続され、各開口部形成部材 4 2 はそれぞれ各ダミー溝 3 2 に対向して配置され、各開口部 4 5 はそれぞれ各チャンネル溝 3 1 に対向して配置されると共に接続連通されている。また、各開口部形成部材 4 2 の基板 1 1、1 2 側の端面にはそれぞれ導入溝 2 3 が形成され、各導入溝 2 3 の一端は各マニホールド部材 1 3、1 4 の外に開口し、各導入溝 2 3 の他端は各ダミー溝 3 2 の後端部に接続連通されている。

【0047】図 7 ～図 11 に示すように、各マニホールド部材 1 3、1 4 において、各開口部形成部材 4 2 間の各開口部 4 5（各チャンネル溝 3 1 の入口端）と、各開口部 4 5 に対向するインク供給路 4 1 の壁面 4 1 c との間に、長円柱状を成す各フィルタ部材 4 3 a、4 3 b が形成されている。各フィルタ部材 4 3 a、4 3 b は各開口部 4 5 の整列方向と平行に 2 列に配置され、各開口部形成部材 4 2 に近い側の列の各フィルタ部材 4 3 a は各開口部形成部材 4 2 に対応して配置され、インク供給路 4 1 の壁面 4 1 c に近い側の列の各フィルタ部材 4 3 b は各開口部 4 5 に対応して配置されている。すなわち、各フィルタ部材 4 3 a は各フィルタ部材 4 3 b 間の隙間に対応して配置されている。そして、各フィルタ部材 4 3 a は各開口部形成部材 4 2 の先端部と一定間隔  $t$  をあけて配置されている。また、各フィルタ部材 4 3 a、4 3 b のそれぞれの半円形の端部同士は近接して配置され、その端部間の隙間は微少な気泡や塵埃の流通を阻止できるように狭く形成されている。また、各フィルタ部

特開2001-58402  
(P2001-58402A)

(7)

11

材43a, 43bは、インク供給路41の底面およびプレート部材15に対して垂直に形成されている。

【0048】尚、各フィルタ部材43a, 43bは、インク供給路41の最終端部41aに位置する2つの開口部45a, 45b(2つのチャンネル溝31の入口端)に対応する部分と、インク供給路41の始端部41bに位置する開口部45c(チャンネル溝31の入口端)に対応する部分とは設けられていない。すなわち、各フィルタ部材43a, 43bは、各チャンネル溝31の整列方向両端部の各入口端近傍には配置されていない。そして、当該開口部45b, 45cとそれぞれ隣接する開口部形成部材42a, 42bは延出されてフィルタ部材43aと接続されている。

【0049】図7, 図10, 図11に示すように、各マニホールド部材13, 14において、各開口部形成部材42間の各開口部45(各チャンネル溝31の入口端)と、各開口部45に対向するインク供給路41の壁面41cとの間に、インク供給孔22から各開口部45の整列方向端部(各チャンネル溝31の整列方向端部)に向けて、インクを案内するための薄板状を成す複数のリブ状突起44a~44hが延びている。すなわち、複数のリブ状突起44a~44hのうちリブ状突起44g, 44hは、インク供給孔22と各開口部45との間に配置されると共に、他のリブ状突起は、インク供給孔22から各開口部45の整列方向端部に向けて相互に間隔をあけて2列配置され、一方の列の各リブ状突起44b, 44d, 44fは他方の列の各リブ状突起44a, 44c, 44e, 44g, 44h間の隙間に対応して配置されている。各リブ状突起44a~44hは、インク供給路41の前記壁面41cと間隔をあけて位置し、両者間に、インク供給孔22からインク供給路41の最終端部41a近傍のリブ状突起44aは、前記最終端部の開口部45a, 45bへのインクの流れを案内するとともに、その開口部の始端部側に隣接する開口部にもインクを案内するように位置する。また、始端部41b近傍のリブ状突起44hも、インク供給孔22から始端部の開口部45cへのインクの流れを妨げないように位置する。そして、各リブ状突起44a~44hは、インク供給路41の底面およびプレート部材15に対して垂直に形成されている。

【0050】尚、各開口部形成部材42, 各フィルタ部材43, 各リブ状突起44の天部はそれぞれ、プレート部材15に対して液密的に接続固定されている。各マニホールド部材13, 14は合成樹脂材料の射出成形により、インク供給路41, 開口部形成部材42, フィルタ部材43, リブ状突起44が一体形成される。

【0051】ところで、インクジェットヘッド600は、図1に示すように水平横向きの状態でキャリッジ504に取り付けられており、その状態で各マニホールド

12

部材13, 14のインク供給孔22は下側に配置されている。尚、インクジェットヘッド600は、ノズルプレート16を下側に向けると共に各マニホールド部材13, 14を上側に向け、カラーインクジェットプリンタ1本体に対して約45°傾斜して配置してもよい。また、インクジェットヘッド600は、ノズルプレート16を下側に向け、カラーインクジェットプリンタ1本体に対して垂直下向きに配置してもよい。

【0052】次に、上記のように構成された本実施形態の作用・効果について説明する。図1に示すインクカートリッジ509に貯留された各色のカラーインクはそれぞれ、各マニホールド部材13, 14のインク供給孔22へ独立して供給され、各マニホールド部材13, 14のインク供給孔22→各マニホールド部材13, 14のインク供給路41→各マニホールド部材13, 14の各開口部45→各基板11, 12の各チャンネル溝31の経路により、各チャンネル溝31内に供給される。

【0053】ここで、プレート部材15の延長部により各基板11, 12に形成された各チャンネル溝31が完全に分離されている。従って、各マニホールド部材13, 14をそれぞれ各基板11, 12の後端面に接続する際に、ラフな作業であっても、異なる色のインク流路である各基板11, 12間のチャンネル溝31や各マニホールド部材13, 14間のインク供給路41が繋がってしまうようなことがなく、異なる色のインクが混じり合うことがない。そのため、各基板11, 12に形成された各チャンネル溝31から成る独立した2列のチャンネル群間において、インクが混じり合うのを防止することが可能になり、確実な分色を行うことができる。

【0054】そして、図4に示すように、各チャンネル溝31内にインクが供給された状態で、任意のチャンネル溝31aを挟む2つのダミー溝32における当該チャンネル溝31a側の電極36に駆動制御回路37から所定電圧E(V)の駆動信号が印加されると、その各ダミー溝32に挟まれたチャンネル溝31aの側壁部(上部壁33および下部壁34)にそれぞれ矢印C, D方向の電界が発生し、その側壁部がチャンネル溝31aの容積を増加する方向に圧電厚みすべり変形する。すると、ノズル孔16a近傍を含むチャンネル溝31a内の圧力が減少する。

【0055】ここで、駆動制御回路37からの駆動信号の印加を、チャンネル溝31a内の圧力波の片道伝播時間Tだけ維持すると、その期間に前記経路によりインクカートリッジ509からチャンネル溝31a内にインクが供給される。尚、上記片道伝播時間Tは、チャンネル溝31内のインクの圧力波がチャンネル溝31の長手方向に片道伝播する時間であり、図6に示すチャンネル溝31の長さLと、チャンネル溝31内部のインク中における音速Sとにより、 $T=L/S$ なる式で算出される。

【0056】圧力波の伝播理論によると、前記駆動信号

特開2001-58402  
(P2001-58402A)

(8)

13

の印加から片道伝播時間Tが経過するとチャンネル溝31a内の圧力が逆転し、正の圧力に転じるが、このタイミングに合わせて駆動信号の電圧を0(V)に戻す。すると、チャンネル溝31aの側壁部が変形前の状態に戻り、インクに圧力が加えられる。その結果、上記正に転じた圧力と、側壁部が変形前の状態に戻ることにより発生した圧力が加え合わされ、比較的高い圧力がチャンネル溝31a内のノズル孔16a近傍に生じて、ノズル孔16aからインクの液滴が噴射される。

【0057】ここで、ダミー溝32に充填された封止材17として可撓性を備えたもの(例えば、シリコンゴムなど)を使用すれば、各ダミー溝32に封止材17を充填した状態でも側壁部を自由に変形させることが可能になるため、インク噴射時におけるチャンネル溝31aの容積変化を阻害することがない。

【0058】本実施の形態において、インク流路41の始端部41bおよび最終端部41aの開口部45a~45cに対応する各噴射チャンネルは、フラッシング動作専用として設けられている。つまり、印字用紙に印字動作中、一定期間ごとにキャリッジ504をフラッシング用インク吸収部材516と対向する位置へ移動させて、上記フラッシング用噴射チャンネルからインクの噴射をさせることにより、インク供給路41の端部41a、41b近傍で停滞しやすいインクを排出することができる。また、それによってリブ状突起44a~44hとインク供給路41の壁面との間にインクの流れを生成し、最終端部41a近傍に滞留したり、フィルタ部材43に捕らえられた気泡や塵埃も排出することができる。また、このインクの流れは、フィルタ部材43の抵抗を受けないため、流速を高めることができ、気泡の排出効果が

高い。

【0059】上記のフラッシング動作とは別に、公知のように全噴射チャンネルを駆動するフラッシング動作も行うことは、噴射しないチャンネルでのインクの増粘を防止する上で効果がある。また、ページ装置513を動作させることによって全噴射チャンネルからインクを吸引するとき、上記と同様にインク供給路の壁面に沿って高い流速が得られるので、最終端部41a近傍に滞留したり、フィルタ部材43に捕らえられた気泡や塵埃を効果的に排出することができる。上記端部の開口部45a~45cを除く各開口部45を通しての吸引も、複数のリブ状突起44a~44h間を通しての吸引も、複数のリブ状突起44a~44h間を通しての吸引とともにインク供給路41全体にインクの流れを生成することができる。したがって、インクカートリッジ交換後の初期導入、または一定期間ごとのページ動作において、インクの導入性がきわめて良好になる。

【0060】通常の印字動作中においても、上記端部の開口部45a~45cを除く各開口部45に対応する噴射チャンネルの動作によって、複数のリブ状突起44a

14

~44h間を通してインクを供給することで、インク供給路の壁面に沿って高い流速が得られ、微小気泡がインク噴射とともに排出されやすくなる。したがって、気泡が停滞して成長することも少なくなる。

【0061】従来、インクの導入性や気泡の排出性をよくするために、インク供給路の断面積を小さくすることが試みられてきたが、そのようにすると、クロストークが発生する問題があった。しかし、上記のように構成することで、インクの導入性や気泡の排出性を改善しながらインク供給路の断面積を十分に確保することができ、その結果、クロストークも改善することができた。

【0062】なお、上記実施の形態では、インク流路41の端部41a、41bの開口部45a~45cに対応する各噴射チャンネルをフラッシング動作専用としたが、全噴射チャンネルを印字動作に用いても、同様の作用効果を得ることができる。すなわち、この場合、

(1) 上記の構成のまま、端部の開口部45a~45cに対応する噴射チャンネルを印字用としてもよいが、

(2) フィルタ部材43を端部の開口部45a~45cに対応する位置にも設ける、あるいは全フィルタ部材43を廃止して、全噴射チャンネルに対して同等の抵抗でインクを供給するようにしてもよい。

【0063】(1)の場合、前述のとおり、インクの噴射(フラッシングを含む)あるいは吸引パージによって、リブ状突起44a~44hとインク供給路41の壁面との間に高速のインクの流れが生成され、最終端部41a近傍に滞留したり、フィルタ部材43に捕らえられた気泡や塵埃を効果的に排出することができる。(2)の場合、全開口部45(45a~45cを含む)に対して作用する圧力は同じであっても、リブ状突起44a~44hの存在によって、リブ状突起44a~44hとインク供給路41の壁面との間に最終端部41aに向かうインクの流れが確保され、最終端部41a近傍に滞留したり、フィルタ部材43に捕らえられた気泡や塵埃を効果的に排出することができる。

【0064】また、インク供給路41は、各マニホールド部材13、14の板厚方向に対して一定の深さに形成されると共に、インク供給孔22が形成された始端部41b(インク供給路41の下部)から最終端部41a(インク供給路41の上部)に向かって幅が徐々に狭くなるように形成されている。そのため、インク供給路41の断面積は、インク供給孔22の位置するところから各開口部45の整列方向端部(各チャンネル溝31の整列方向端部)に向けて徐々に小さくなっている。

【0065】そして、インク供給路41内にはインクを誘導するための各リブ状突起44a~44hが設けられている。その結果、両者の相乗効果により、インク供給路41の断面積が徐々に小さく形成されていることと相まって、最終端部41a近傍に滞留した気泡や塵埃を開口部45a、45b側へより確実に送ることが可能にな

特開2001-58402  
(P2001-58402A)

(9)

15

り、バージ動作およびフラッシング動作により当該気泡や塵埃をほぼ完全に除去することができる。

【0066】さらに、複数のリブ状突起44a~44hは、開口部45（すなわち噴射チャンネル）の整列方向に間隔をあけ、かつ複数列配置され、1つの列のリブ状突起は、他の列のリブ状突起の間の隙間に対応して配置されていることで、インクを、開口部45の整列方向端部に向けるだけでなく、中間の複数の開口部45にも、特定箇所集中することなく効果的に分配することができる。

【0067】尚、各リブ状突起44a~44hの数および寸法形状とインク供給路41内における位置とを適宜設定するための具体的な設計にあたっては、インク供給路41の寸法形状、インクジェットヘッド600の使用時の重力方向、各チャンネル溝31の数（チャンネル数）、各チャンネル溝31の長さL、各ノズル孔16aからのインク噴射量、インクの性質（粘度、表面張力など）、各マニホールド部材13、14の形成材料のインクに対する濡れ性、バージ動作にて発生する負圧力などの諸条件を勘案する必要がある。

【0068】尚、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、以下のように変更してもよく、その場合でも、上記実施形態と同等もしくはそれ以上の作用・効果を得ることができる。

(1) 上記実施形態は、各基板11、12に圧電素子を備えたインクジェットヘッド600に具体化したものであるが、その他の方式（例えば、発熱素子を用いたサーマルジェット方式など）のインクジェットヘッドに適用してもよい。

【0069】(2) 上記実施形態では、2枚の基板11、12にそれぞれチャンネル溝31が形成され、チャンネル溝31が2列を成すインクジェットヘッド600に具体化したものであるが、各基板11、12のいずれか一方を省いてチャンネル溝31を1列だけにしてもよく、3枚以上の基板を用いてチャンネル溝が3列以上を成すようにしてもよい。

【0070】ここで、上記実施形態のように、各基板11、12にそれぞれチャンネル溝31列が形成され、両列が相互に接近して配置され、インク供給路41が複数のチャンネル溝31の各列に沿ってそれぞれ形成されている場合には、インク供給路41の断面積をそれほど大きくすることができないため、インク供給路41内に気泡や塵埃を長期にわたって滞留させることができず、気泡や塵埃がチャンネル溝31内に引き込まれてチャンネル溝31内に滞留し易いため、インクの噴射不良が起こり易くなる。そのため、インク供給路41の最終端部41a近傍に残留する気泡や塵埃を効果的に除去できることは重要な意義がある。

【0071】(3) 上記実施形態では、各チャンネル溝31の両側に各ダミー溝32を設けているが、各ダミー

16

溝32を省いて、各チャンネル溝31だけが隣接するようにしてもよい。

(4) 上記実施形態では、インク供給路41が各マニホールド部材13、14の板厚方向に対して一定の深さに形成されているが、インク供給路41における各マニホールド部材13、14の板厚方向に対する深さを变化させるようにしてもよい。つまり、インク供給路41の幅を变化させるだけでなく、インク供給路41の深さをも变化させるようにして、インク供給路41の断面積を徐々に小さくしてもよい。

【0072】(5) 上記実施形態では、インク供給路41の幅が始端部41bから最終端部41aに向かって徐々に狭くなるように形成されているが、インク供給路41の幅を始端部41bから最終端部41aにかけて一定にしてもよい。つまり、インク供給路41内の各リブ状突起44の数、寸法形状、配置箇所を最適に設定することにより、インク供給路41の断面積を一定にした場合でも、上記実施形態のようにインク供給路41の断面積を徐々に小さくした場合には若干劣るものの、上記実施形態とほぼ同等の効果を得ることができる。

【0073】(6) 上記実施形態では、各リブ状突起44a~44hを2列に配置したが、各リブ状突起44の数、寸法形状、配置箇所を適宜設定することにより、1列または3列以上に配置してもよい。

(7) 上記実施形態では、噴射チャンネル列の一方の端から他方の端に向けてマニホールド部材内をインクが流れるようにしているが、インク供給路41の中央にインク供給孔22を設け、両端へ向けてインクを流すようにしてもよい。これにともない、リブ状突起も、インク供給孔22から両端へ向けて配置される。この場合、請求項2の「インク供給路の一端」とはインク供給路の中央の意味を含む。

【0074】(8) 上記実施形態ではインクジェットヘッド600がキャリッジ504と共に往復移動するプリンタに適用したが、カラーインクジェットプリンタ1の本体にインクジェットヘッド600を固定したいいわゆるラインプリンタ等に適用してもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を具体化した一実施形態のインクジェットヘッドを備えたカラーインクジェットプリンタの概略構成を示す斜視図。

【図2】一実施形態のインクジェットヘッドを示す斜視図。

【図3】一実施形態のインクジェットヘッドから封止材を除いた状態を示す斜視図。

【図4】一実施形態のインクジェットヘッドの一部縦断面図。

【図5】一実施形態のインクジェットヘッドにおける各基板の一部分を前端側から見た状態を示す斜視図。

【図6】一実施形態のインクジェットヘッドの横断面

特開 2001-58402  
(P 2001-58402A)

( 10 )

17

【図7】一実施形態のインクジェットヘッドからマニホールド部材を取り外した状態を示す分解斜視図。

【図8】一実施形態のインクジェットヘッドにおけるマニホールド部材の一部斜視図。

【図9】一実施形態のインクジェットヘッドにおけるマニホールド部材および基板の一部平面図。

【図10】一実施形態のインクジェットヘッドにおける  
マニホルド部材の平面図。

【図11】一実施形態のインクジェットヘッドにおける

18

マニホールド部材の平面図。

【符号の説明】

509…インクカートリッジ  
トヘッド

1 1, 1 2…基板      1 3, 1 4…マニホールド部材

15…プレート部材15      16…ノズルプレート

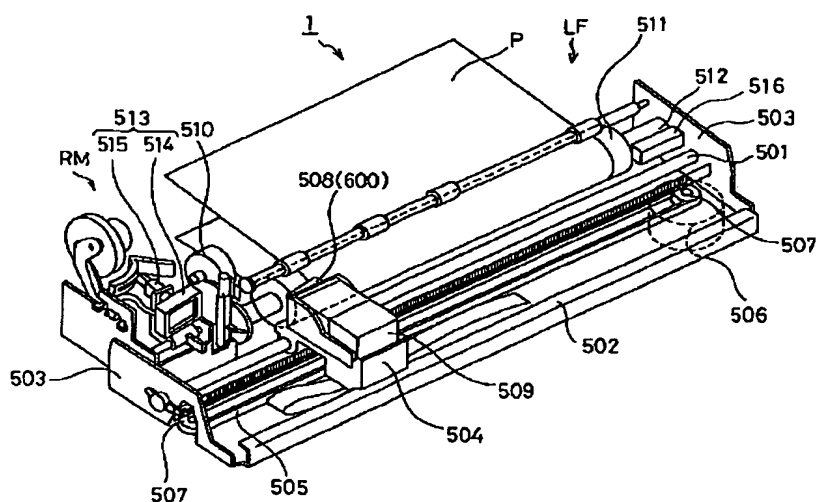
1 6 a …ノズル孔      2 2 …インク供給孔

24…アクチュエータ      31…チャンネル溝      41

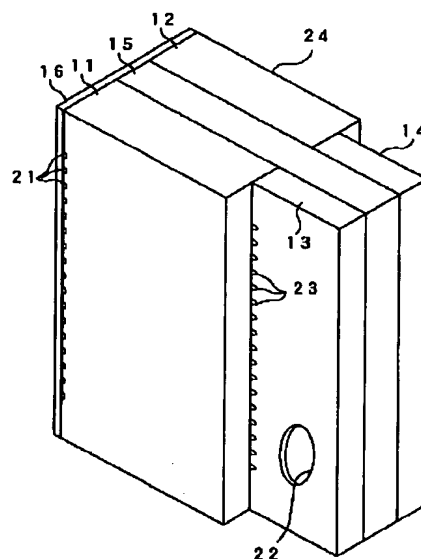
…インク供給路

4 4 a ~ 4 4 h...リブ状突起

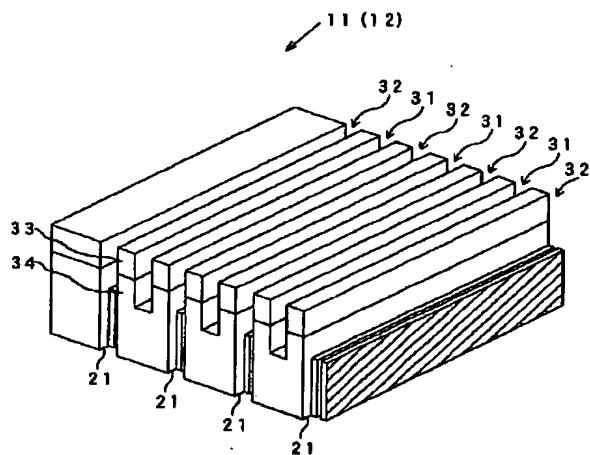
【图 1】



【図 3】



【図5】

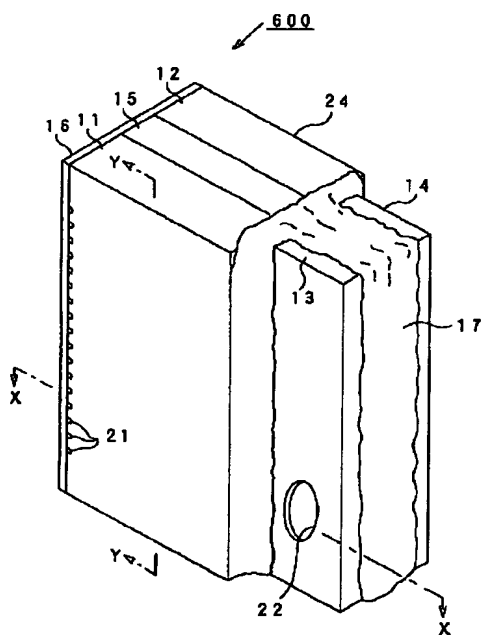




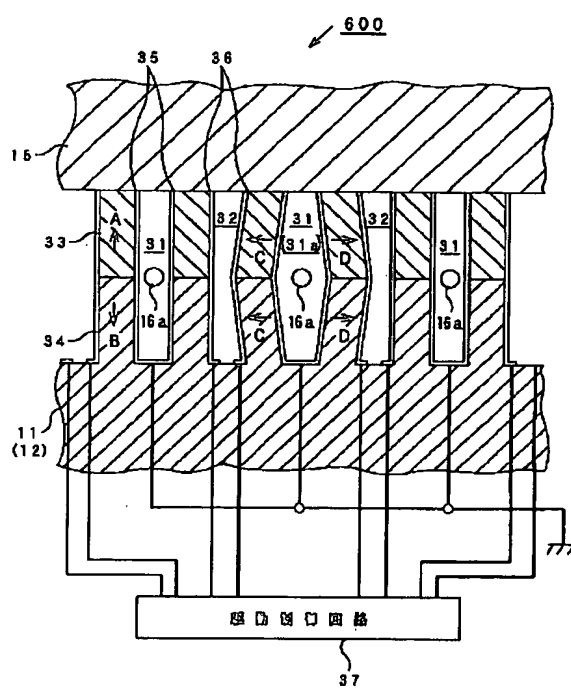
特開 2001-58402  
(P2001-58402A)

(11)

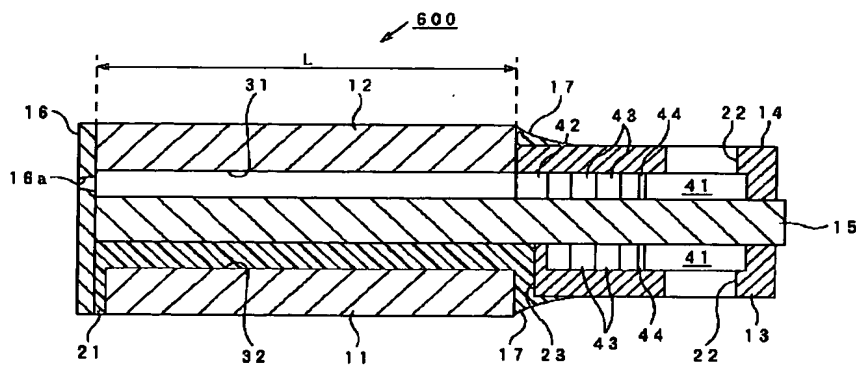
【図2】



【図4】



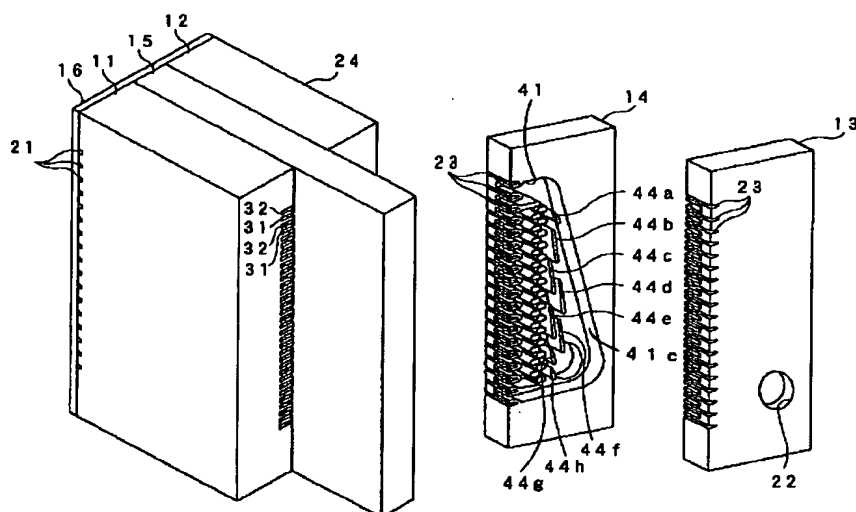
【図6】



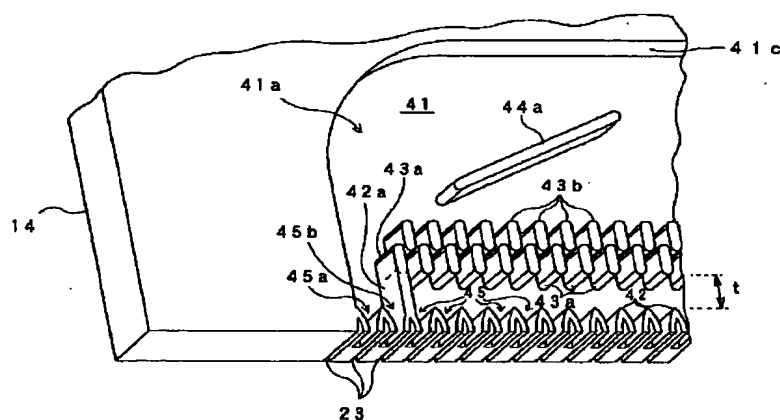
( 12 )

特開 2001-58402  
(P2001-58402A)

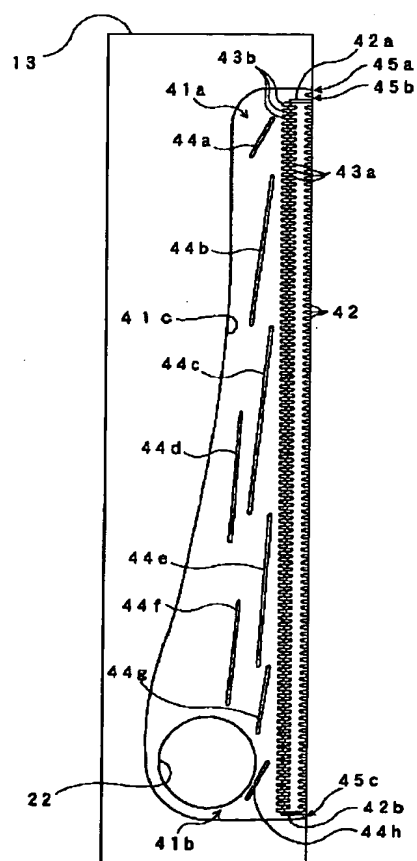
【图7】



【图 8】



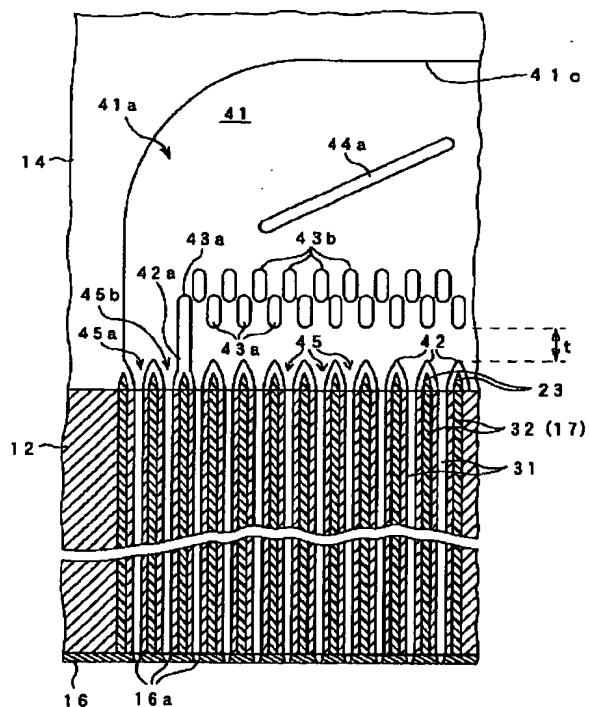
【図 10】



特開2001-58402  
(P2001-58402A)

(13)

【図9】



【図11】

